

10 СОВЕТОВ ПО ВЫБОРУ ЛУЧШЕГО СТЕКЛОПАКЕТА ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ОКОН



Стеклопанель окна занимает около 90% его площади, поэтому от нее по большей части зависит тепло- и шумоизоляция всей конструкции. Если хочется по-настоящему теплое и тихое окно, то недостаточно купить профиль от именитого производителя – важно еще выбрать подходящий стеклопакет, и тут нас поджидают некоторые трудности, связанные с огромным ассортиментом. Производители предлагают стеклопакеты, отличающиеся по количеству камер, типу стекол и многим другим параметрам, а так как технологии не стоят на месте, то с каждым годом появляются новые и все более совершенные решения. Чтобы выбрать лучший стеклопакет, необходимо тщательно изучить все предложения на рынке и определить собственные требования. Разложим все по полочкам.

№1. ЧЕМ СТЕКЛОПАКЕТ ЛУЧШЕ ОБЫЧНОГО СТЕКЛА, ИЛИ КОНСТРУКЦИЯ СТЕКЛОПАКЕТА

Даже самый простой современный стеклопакет будет в разы теплее старого окна с обычными стеклами. Этого удалось добиться благодаря воплощению ряда конструктивных особенностей. Стеклопакетом сегодня называют сложную конструкцию, состоящую из нескольких стекол, соединенных друг с другом дистанционной рамкой. Пространство между стеклами называют камерой, она в большинстве случаев заполняется воздухом, но может наполняться инертными газами для повышения теплоизоляции. Два стекла образуют одну камеру, три – две камеры и т.д.

Внутри дистанционных рамок может находиться влагопоглощающее вещество, которое абсорбирует излишнюю влагу и предотвращает запотевание. Стеклопакеты вставляют в профиль из ПВХ, дерева или алюминия: пальму первенства который год подряд удерживает пластиковый профиль.



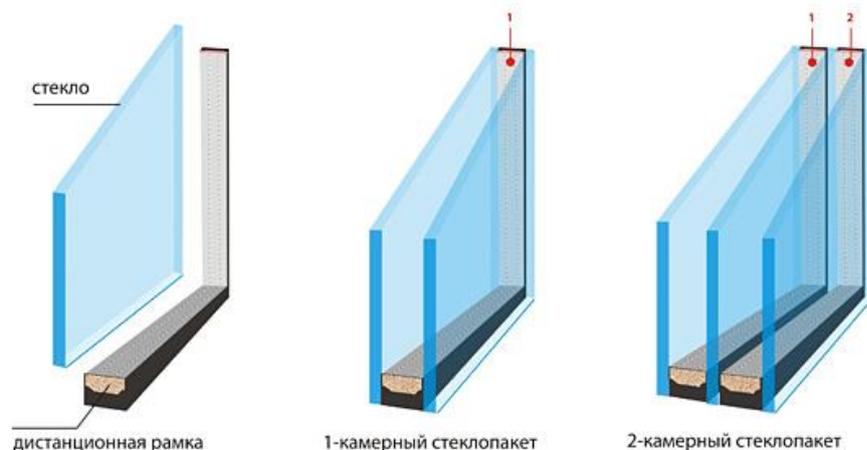
Если используется многокамерный стеклопакет, то расстояние между стеклами в пределах одной конструкции может отличаться, но при этом все равно не будет больше 20 мм. Уменьшение расстояния позволяет свести на нет тепловую конвекцию между стеклами, и в итоге удастся сохранить значительную часть тепла внутреннего стекла и не выпустить его на улицу. В этом и заключается основа более эффективной теплоизоляции стеклопакетов по сравнению со старыми окнами. Для создания максимально теплого и тихого окна производители внедряют и многие другие технологии, типа использования специальных стекол, уплотнителей, заполнения камеры аргоном и ксеноном.

№2. КОЛИЧЕСТВО КАМЕР СТЕКЛОПАКЕТА – КЛЮЧЕВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В теплой Европе самыми популярными считаются однокамерные стеклопакеты, а двухкамерные там ставят достаточно редко. В условиях сурового отечественно климата на однокамерные конструкции можно даже не смотреть – оптимальными в большинстве регионов будут двухкамерные стеклопакеты, а в некоторых особенно холодных районах – трехкамерные.

Чем больше камер в конструкции, тем теплее будет окно, а физика объясняет это очень просто: в нескольких камерах удастся заключить большой теплозащитный слой воздуха, а он препятствует конвективному переносу тепла. Так, например, средний однокамерный стеклопакет имеет сопротивление теплопередаче около 0,3

м²К/Вт, двухкамерный – 0,5 м²К/Вт, а трехкамерный – 0,7 м²К/Вт и более. Но у большого числа камер есть свои недостатки, поэтому не в каждое окно уместно вставлять трехкамерный стеклопакет.

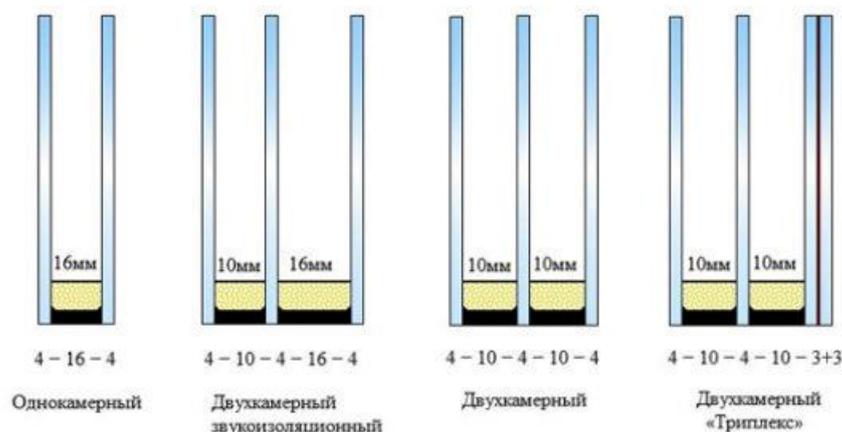


Рассмотрим преимущества, недостатки и сферы использования стеклопакетов с разным количеством камер:

- **однокамерный стеклопакет** – самый дешевый вариант, отличается минимальным весом, а чем легче конструкция, тем надежнее она держится в оконном проеме и тем проще ее монтаж. К достоинствам стеклопакетов с одной камерой относят и высокий уровень светопрозрачности, но на практике одно- и двухкамерные стеклопакеты по этому показателю мало отличаются. Главный минус конструкции – **недостаточная теплоизоляция**, поэтому использовать такие стеклопакеты в регионах, где зимой температура падает ниже -5°C , неразумно. Они выпускают тепло из квартиры, а из-за конструктивных способностей имеют свойство запотевать. **Уровень звукоизоляции слабый**, поэтому даже в теплых регионах такие стеклопакеты не рекомендуют устанавливать в спальнях. Конструкцию целесообразно использовать для окон, ведущих на остекленную лоджию, в неотапливаемых, служебных и технических помещениях, а также в южных широтах;



- **двухкамерный стеклопакет** – «золотой стандарт» в условиях нашего климата. Состоит из трех стекол и двух воздушных камер. По уровню тепло- и шумоизоляции двухкамерный стеклопакет более чем на 30% превосходит однокамерный. Стоит он, конечно, дороже, но и на отопление вы будете тратить меньше. При условии суровых зим разница в цене между одно- и двухкамерным стеклопакетом окупается за 1-2 года. Наибольшей популярностью у нас пользуется стеклопакет с толщиной стекол 4 мм и камерами между ними в 14 и 12 мм (всего 38 мм). Такие конструкции устанавливаются в жилых и коммерческих зданиях, а также за городом;



▪ **трехкамерный стеклопакет** – спасение для северных регионов страны, где зимой долго держится температура около -40°C . Если зимние температуры существенно выше, то разница между двух- и трехкамерным стеклопакетом будет незначительной и мало заметной. Ширина трехкамерного стеклопакета достигает 58-60 мм, а наличие четырех стекол сильно увеличивает вес конструкции. Чтобы удержать такую тяжесть, необходим либо очень широкий профиль, либо деление на многочисленные секции для снижения нагрузки на фурнитуру и крепежи. Все это повышает стоимость конструкции, к тому же, трехкамерный стеклопакет пропускает несколько меньше солнечного света. Со всем этим есть смысл мириться только в условиях крайне сурового климата.



Стеклопакеты с четырьмя и более камерами считаются эксклюзивом, да и их необходимость под большим вопросом.

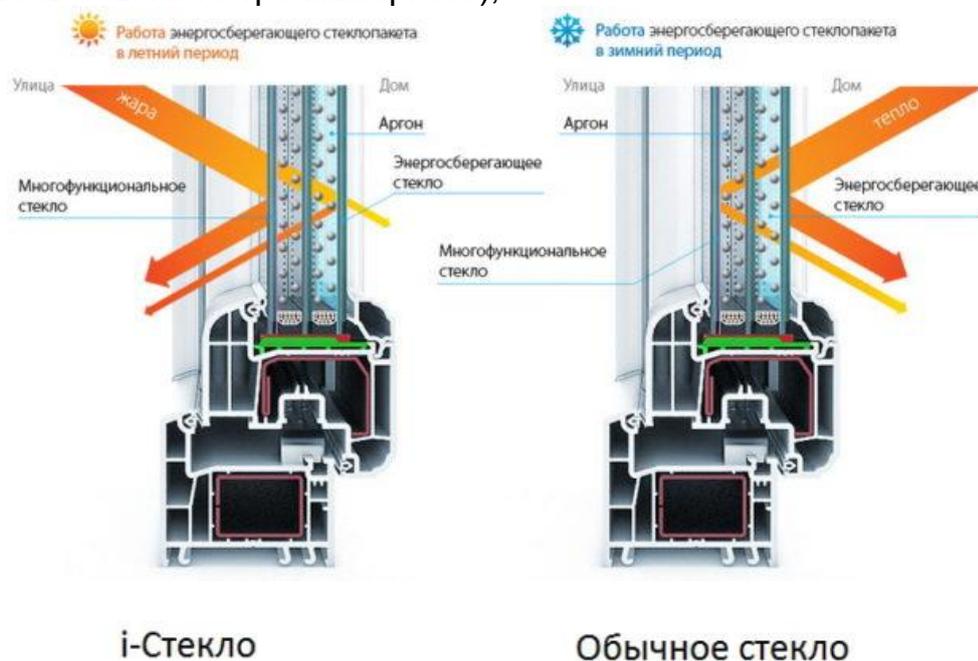
№3. ТИП СТЕКЛА В СТЕКЛОПАКЕТЕ

Классическим вариантом считается использование в стеклопакете **обычного флоат-стекла** толщиной 4-6 мм. Технология позволяет получать идеально ровное и одинаковое по толщине стекло, которое отлично пропускает свет с улицы. Стандартом является стекло толщиной 4 мм, более толстые (5-6 мм) рекомендуют использовать в шумных районах и на последних этажах, где порывы ветра имеют приличную силу. Обычный стеклопакет обладает неплохими тепло- и звукоизоляционными свойствами, хорошо противостоит огню, но совершенству нет

предела – сегодня появились стекла, где те или иные характеристики значительно улучшены.

Кроме обычных, могут использоваться и специальные стеклопакеты:

▪ **энергосберегающие низкоэмиссионные стеклопакеты** позволяют сохранять тепло в квартире и уменьшать затраты на отопление. Уникальные свойства обычное стекло приобретает благодаря напылению веществ, которые пропускают длинноволновое излучение, но задерживают коротковолновое, проще говоря, свет заходит, а тепло не выходит. Сегодня чаще всего используются **i-стекла** с напылением ионами серебра: они показывают отличные теплоизоляционные свойства, но боятся атмосферных воздействий. **K-стекла** дешевле, устойчивее к негативным факторам окружающей среды, но с точки зрения сохранения энергии менее эффективны. Энергосберегающим, как правило, является только одно стекло в стеклопакете. Летом оно отлично отражает тепло с улицы, а зимой – не позволяет домашнему теплу выходить из квартиры (см. иллюстрацию). Заполнение камер аргоном позволяет еще больше повысить теплоизоляцию. Подсчитано, что при использовании низкоэмиссионного стекла удастся повысить сопротивление теплопередаче однокамерного стеклопакета до $0,56 \text{ м}^2\text{К/Вт}$, а двухкамерного – до $0,75 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ (уровень обычного трехкамерного);



▪ **солнцезащитные стеклопакеты** незаменимы в тех случаях, когда окно выходит на юг, и солнечные лучи буквально слепят домочадцев и портят обои, предметы мебели, ковры и т.д. Защиту от ультрафиолета имеют **тонируемые в массе стекла, стекла с нанесенной тонирующей пленкой, закаленные стекла и**

стекла с зеркальной поверхностью. Солнцезащитный стеклопакет может стать одновременно и энергосберегающим, если внутреннее стекло имеет покрытие с ионами серебра, которое отражает тепловое излучение от радиаторов обратно в квартиру;



- шумозащитные стеклопакеты отличаются использованием многослойного стекла триплекс и звукоизоляционной пленки. Для повышения звукоизоляции используется специальная акустическая монтажная пена. Комплекс таких решений позволяет снизить уровень уличного шума на 35 дБ и более. Кроме того, стекло триплекс – это повышенная безопасность и теплоизоляция. Шумоизоляция зависит и от многих других факторов, о чем поговорим далее;

- огнеупорные стеклопакеты могут выдерживать высокие температуры и быть абсолютно безопасными для человека за счет использования металлической сетки, на которую закрепляется стекло, или благодаря многослойному стеклу триплекс;

- ударостойкие стеклопакеты выдерживают серьезные механические нагрузки, препятствуют взлому, а если и разбиваются, то осколки не имеют острых граней и удерживаются пленкой. Подобных свойств удалось добиться благодаря использованию стекол триплекс, которые, напомним, также обеспечивают отличную звукоизоляцию и могут задерживать ультрафиолетовое излучение.



Некоторые производители предлагают и еще более современные и «умные» стеклопакеты. Так, например, в Японии изобрели грязеотталкивающее покрытие, благодаря которому отпадает необходимость в постоянном мытье окон, а это существенная экономия, если речь идет о высотных зданиях. Грязь к такому стеклу почти не липнет, под действием солнечных лучей разрушается и смывается дождевой водой.

Некоторые производители предлагают стеклопакеты, позволяющие легко менять уровень прозрачности стекла и при необходимости превращать его в матовое, чтобы оградиться от любопытных взглядов снаружи. Для решения проблемы образования наледи выпускаются стеклопакеты с электроподогревом. Нагрев стекла заставляет таять снег и наледь, а заодно выступает дополнительным источником тепла в квартире.

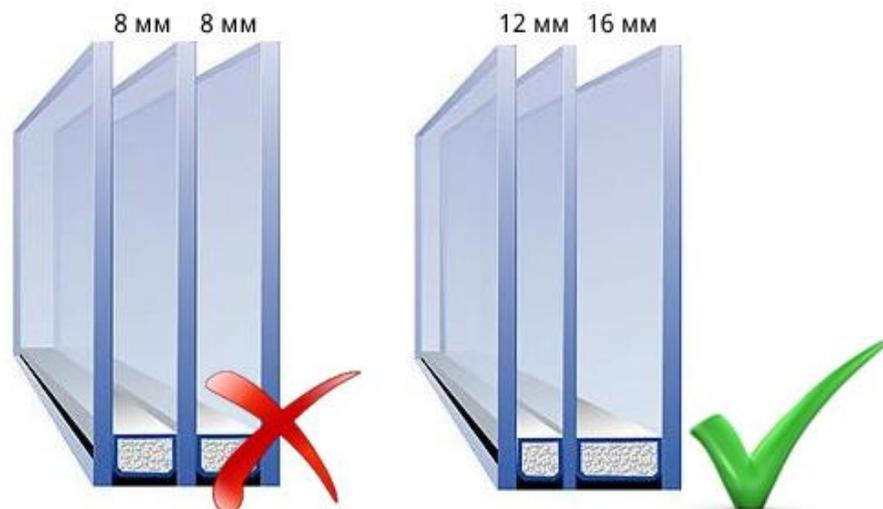
Кроме того, сегодня можно выбрать стеклопакеты с декоративными стеклами, которые могут иметь любой необходимый цвет или даже имитировать витражный рисунок. Такие изделия выполняются по индивидуальному проекту.

№4. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ СТЕКЛАМИ И ЗВУКОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ

Современные стеклопакеты позволяют эффективно решать не только вопросы теплоизоляции, но и поглощения уличного шума. Городские жители должны оценить это свойство.

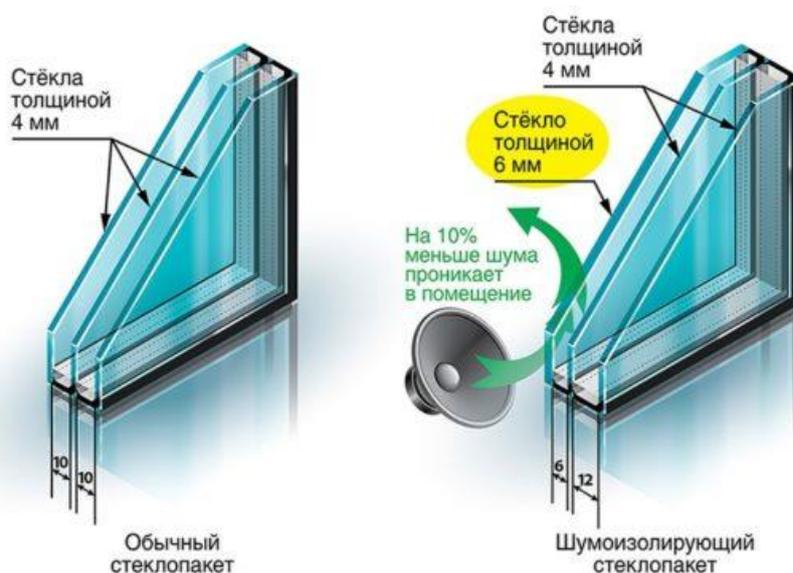
Шумоизоляционные характеристики зависят от таких параметров:

- ширина стеклопакета и количество камер;
- расстояние между стеклами;
- толщина стекол и сочетание стекол разной толщины;
- тип стекла.



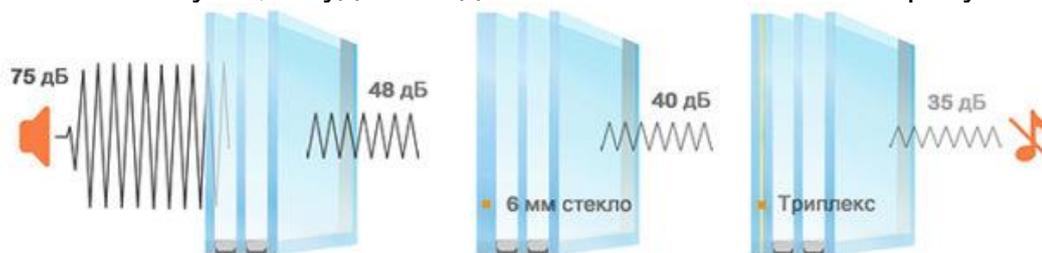
Чем шире стеклопакет, тем лучше его звукоизоляция, а двухкамерный стеклопакет шириной 42 мм будет намного «тише», чем двухкамерный шириной 28 мм. При увеличении камеры на 3 мм звукоизоляция растет в среднем на 10%, а двухкамерный стеклопакет уже на 40-45 % эффективнее в плане звукоизоляции, чем однокамерный. При этом теплоизоляционные характеристики растут с увеличением камеры до 16 мм, в промежутке 16-24 мм стабилизируются, а дальше ухудшаются из-за конвективной теплопередачи.

Расстояние между стеклами не должно быть более 20 мм, но, как правило, составляет 6-16 мм, и чем больше используется стекол, тем меньше между ними расстояние, так как общая ширина стеклопакета не должна превышать 60 мм. И тут производители идут на хитрость, и делают камеры разной толщины, добиваясь разрушения симметрии системы, ведущей к резонансу.



Отличный эффект в плане шумоизоляции имеет и использование стекол разной толщины. Когда звуковая волна сталкивается с одинаковыми по свойствам барьерами (стеклами одной толщины), она легко проходит сквозь них. Если же барьеры будут иметь разные параметры, то звуковой волне будет уже сложнее, и она потеряет огромную часть энергии. Стекла разной толщины не вступают в резонанс и позволяют сделать квартиру тише еще примерно на 30%. В стеклопакете только одно стекло должно быть толщиной 6 мм, остальные пусть будут обычными, толщиной 4 мм, чтобы конструкция не была перетяжеленной.

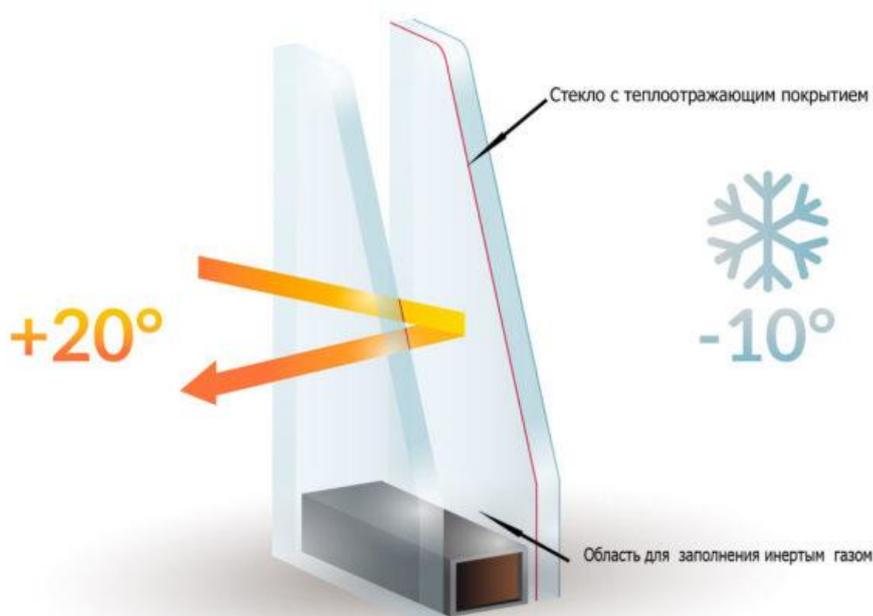
Если, плюс ко всему, использовать в стеклопакете стекло типа триплекс, которое хорошо гасит шумы, то удастся достичь наиболее высоких результатов.



№5. ТИП НАПОЛНЕНИЯ КАМЕР СТЕКЛОПАКЕТОВ

Камера стеклопакета может быть заполнена одним из следующих газов:

- **осушенный воздух** – наиболее распространенный и максимально доступный по цене вариант;
- **аргон** имеет более высокую динамическую вязкость и препятствует конвекции между стеклами, поэтому стеклопакет, заполненный аргоном примерно в 1,4 раза теплее обычного. Кроме того, аргон защищает покрытие i-стекло и является оптимальным вариантом по соотношению цены и качества;
- другие инертные газы, в частности **криптон** и **ксенон**, обладают более выдающимися теплоизоляционными свойствами и «теплее» воздуха в 2,6 и 4,4 раза соответственно, но обходится такое заполнение камер очень дорого, поэтому сегодня не используется.



Перспективным направлением является производство стеклопакетов с **вакуумом внутри**. Вакуум вообще не проводит тепло, поэтому обеспечит максимальную теплоизоляцию, вот только изготовление таких стеклопакетов отличается рядом технических сложностей, поэтому выливается в копеечку и массово не используется.

№6. ДИСТАНЦИОННАЯ РАМКА

На дистанционной рамке в стеклопакете буквально все держится. Она удерживает стекла и задает необходимое расстояние между ними. Лучше выбирать стеклопакет с рамкой не из алюминия, а из стали, ведь ее теплопроводность ниже, но еще лучше использовать полностью стекловолоконную или пластиковую рамку.

Стекла соединяются с дистанционной рамкой посредством герметиков на основе бутила и тиокола, которые изолируют всю конструкцию и придают ей необходимых физических свойств. Фактически все известные производители стеклопакетов используют подобный способ соединения, но есть и горе-компании, которые склеивают весь «пирог» двухсторонним скотчем.

Дополнительно внутри могут быть установлены тонкие декоративные рамки, которые формируют интересную раскладку.



№7. КАК ПРОЧИТАТЬ ФОРМУЛУ СТЕКЛОПАКЕТА?

Характеристики стеклопакета нередко подаются в виде формулы, которую неплохо бы уметь правильно читать, чтобы не попасть на возможные уловки продавцов. Формула подается в виде «толщина стекла и его тип-толщина камеры и ее наполнитель-толщина стекла и его вид...», причем начинают с внешнего (обращенного на улицу) стекла.

Например, стеклопакет, который описывается формулой **6M1-16-4M1-12Ar-4I**, состоит из трех стекол и двух камер. Внешнее стекло обычное и имеет толщину 6 мм, далее идет заполненная воздухом камера толщиной в 16 мм, далее – обычное стекло 4 мм, камера в 12 мм, заполненная аргоном и низкоэмиссионное i-стекло толщиной 4 мм. Такой стеклопакет будет отлично сохранять тепло и обеспечит неплохую звукоизоляцию.

Специалист компании, которая занимается изготовлением окон, должен подобрать подходящий вариант, но и самому лучше быть в курсе подобных тонкостей, чтобы правильно выбрать стеклопакет.



№8. СТЕКЛОПАКЕТ И КЛИМАТ РЕГИОНА

При выборе стеклопакета, прежде всего, необходимо исходить из погоды за окном и личных требований, выдвигаемых к конструкции. Для теплых регионов вполне будет достаточно однокамерного или однокамерного низкоэмиссионного стеклопакета. В остальных случаях лучше смотреть в сторону двухкамерных конструкций.

| Окна и их типовые значения сопротивления теплопередаче | м ² С/Вт |
|---|---------------------|
| ПВХ-окна со стеклопакетом 24 мм (4+16+4) | 0,37 |
| Деревянные окна (обычные) с двойным остеклением | 0,38 |
| ПВХ-окна со стеклопакетом 24 мм (4+16+4) и теплоотражающим покрытием внутреннего стекла | 0,43 |
| Деревянные окна с тройным остеклением | 0,55 |
| ПВХ-окна со стеклопакетом 36 мм (4+10+4+14+4) | 0,57 |
| ПВХ-окна со стеклопакетом 24 мм (4+16+4), с теплоотражающим покрытием, заполненное аргоном | 0,59 |
| ПВХ-окна со стеклопакетом 44 мм (4+12+4+20+4) | 0,62 |
| Деревянные окна с тройным остеклением и теплоотражающим покрытием внутреннего стекла | 0,65 |
| ПВХ-окна со стеклопакетом 24 мм (4+6+4+6+4), с теплоотражающим покрытием, заполненное криптоном | 0,85 |

Каждый тип стеклопакеты характеризуется своим показателем сопротивления теплопередаче: у обычного однокамерного этот показатель на уровне 0,3-0,37 м²*С/Вт, а у широкого двухкамерного – уже 0,5-0,62 м²*С/Вт. Чтобы не переплатить, важно учитывать реальные потребности в теплосбережении. Так, например, для Московской области, согласно строительным нормам, лучше использовать оконные блоки с сопротивлением теплопередаче не менее 0,55 м²*С/Вт. Этому требованию соответствуют двухкамерный обычный стеклопакет и однокамерный с i-стеклом и заполнением аргоном

| Варианты стеклопакетов | Толщина, мм | Сопротивление теплопередаче (м ² ·°C/Wt) |
|-----------------------------|-------------|---|
| 4M1 -10 -4M1 | 18 | 0.32 |
| 4M1 -10-4M1(i) | 18 | 0.60 |
| 4M1-16-4M1 | 24 | 0.36 |
| 4M1-16-4M1(i) | 24 | 0.62 |
| 4M1-10-4M1-10-4M1 | 32 | 0.49 |
| 4M1-10-4M1-10-4M1(i) | 32 | 0.75 |
| 4M1-16Ar-4M1(i) | 24 | 0.74 |
| 4M1-10Ar-4M1-10Ar-4M1(i) | 32 | 0.84 |
| 4M1(i)-10Ar-4M1-10Ar-4M1(i) | 32 | 1.15 |

В погоне за качественным стеклопакетом, не забывайте и про профиль: если он тонкий, а в конструкции присутствуют щели, то дома все равно будет холодно и шумно.

№9. ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ СТОИМОСТЬ СТЕКЛОПАКЕТА?

На стоимость стеклопакета влияет масса факторов:

- тип стекла. Энергосберегающие, тонированные, ударостойкие и прочие специализированные стекла дороже обычных, но в ряде случаев экономить нельзя;
- количество камер и общая ширина стеклопакета. Часто в дешевые профили толщиной 60-64 мм вставляют недостаточно широкие стеклопакеты. Внешне все выглядит прекрасно и может быть исполнено качественно, но для суровых зим такой вариант не подходит;
 - газ, которым заполнены камеры;
 - фурнитура.



Сэкономить на покупке стеклопакете можно, если тщательно продумать требования, которые выдвигаются к оконному блоку в каждом помещении. Компании часто навязывают клиенту выбор конструкции одного типа для всех окон, хотя часто в этом нет необходимости. Для спальни, например, важна шумоизоляция и теплозащита, а на кухне можно поставить далеко не самое «теплое» и «тихое» окно – тут важно, чтобы оно умело открываться и полностью, и слегка, и образуя

небольшую щель. Для первых этажей уместным будет окно с тонировкой или защищенное от взлома.

Однако с экономией важно не переборщить. Слишком дешевые предложения сразу отменяем, как и откровенно неудобные варианты. Например, глухой оконный блок будет стоить недорого, но в эксплуатации он неудобен. С другой стороны, слишком навязчивые предложения менеджера дорогостоящих функций также не должны вызывать доверия.

№10. ЗРИТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР

Когда стеклопакет готов, необходимо его осмотреть. Обязательно должна быть маркировка, сообщающая о дате производства и производителе, некоторые компании присваивают каждому изделию свой индивидуальный номер. Никаких сколов и трещин и в помине быть не должно, стекло должно иметь ровную гладкую поверхность, а стеклопакет – правильную геометрию. Не мешает измерить диагонали конструкции и сравнить их: при расхождении более, чем на 3 мм, можно говорить о некачественном изделии.



Окна устанавливаются, как минимум, на 10-15 лет, поэтому при их выборе не мешает потратить немного времени на сбор информации и изучение рынка.

А ТЕПЕРЬ БОНУС: ПРИ ЗАКАЗЕ УКАЖИТЕ СЛОВО «БОНУС» И ПОЛУЧИТЕ БЕСПЛАТНЫЙ ПОДАРОК НА ВАШ ВЫБОР!